

H5

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Nicolas VOYER

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: SYSTEM FOR CONTROLLING THE TRANSMISSION POWER OF A BASE STATION WITH WHICH A
NUMBER OF MOBILE STATIONS ARE IN COMMUNICATION

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| <u>COUNTRY</u> | <u>APPLICATION NUMBER</u> | <u>MONTH/DAY/YEAR</u> |
|----------------|---------------------------|-----------------------|
| France | 0002726 | February 29, 2000 |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)
 - are submitted herewith
 - will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLOON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

Marvin J. Spivak
 Marvin J. Spivak
 Registration No. 24,913
C. Irvin McClelland
 C. Irvin McClelland
 Registration Number 21,124

This Page Blank (uspto)



JC972 U.S. PTO
091778746
02/08/01

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

29 DEC. 2000

Fait à Paris, le

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30
<http://www.inpi.fr>

This Page Blank (uspto)

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITE

Code de la propriété intellectuelle – Livre VI

cerfa
N°11354*01

REQUETE EN DELIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB SHOWCASE

| | | |
|---|---|--|
| REMISE DES PIECES DATE <u>29.02.2000</u> | Réserve à l'INPI | Cet imprimé est à remplir visuellement à l'encre noire 103-340-W-200899 |
| LIEU <u>94</u> | ① NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE A QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ETRE ADRESSEE | |
| N° ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUE PAR L'INPI 0002726 | Monsieur MAILLET Alain Cabinet LE GUEN & MAILLET 5, Place Newquay - BP 70250 35802 DINARD CEDEX Tél. : 02 99 46 55 19 | |
| DATE DE DEPOT ATTRIBUEE PAR L'INPI 29 FEV. 2000 | | |

Vos références pour ce dossier : 7106

| | | |
|--|--|---|
| Confirmation d'un dépôt par télécopie | | <input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie |
| 2 NATURE DE LA DEMANDE | | Cochez l'une des 4 cases suivantes |
| Demande de brevet | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Demande de certificat d'utilité | | <input type="checkbox"/> |
| Demande divisionnaire <i>Demande de brevet initiale Ou demande de certificat d'utilité initiale</i> | | <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____ N° _____ Date _____ |
| Transformation d'une demande de Brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> | | <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____ |

Système de contrôle de la puissance d'émission d'une station de base avec laquelle plusieurs stations mobiles sont en communication

| | | |
|--|----------------------|---|
| 4 DECLARATION DE PRIORITE OU REQUETE DU BENEFICE DE LA DATE DE DEPOT D'UNE DEMANDE ANTERIEURE FRANCAISE | | Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° |
| <input type="checkbox"/> s'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé "Suite" | | |
| 5 DEMANDEUR | | <input type="checkbox"/> s'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé "suite" |
| Nom ou dénomination social | | MITSUBISHI ELECTRIC INFORMATION TECHNOLOGY CENTRE EUROPE B.V. |
| Prénoms | | |
| Forme Juridique | | SARL de droit néerlandais |
| N° SIREN | | |
| Code APE-NAF | | |
| Adresse | Rue | Keienbergweg 58 1101 AG AMSTERDAM ZUIDOOST |
| | Code postal et ville | |
| Pays | | PAYS BAS |
| Nationalité | | Néerlandaise |
| N° de téléphone (facultatif) | | |
| N° de télécopie (facultatif) | | |

Adresse électronique (facultatif)

INPIINSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE**BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITE**

REQUETE EN DELIVRANCE 2/2

Réservé à l'INPI

| | |
|---|------------|
| REMISE DES PIÈCES | |
| DATE | 29 01 2002 |
| LIEU | 99 |
| N° ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI | |

DH 540W/260899

| | | | |
|--|-----|--|--------------------|
| Vos références pour ce dossier : (facultatif) | | 7106 | |
| ⑥ MANDATAIRE | | | |
| Nom | | MAILLET | |
| Prénom | | Alain | |
| Cabinet ou Société | | Cabinet LE GUEN & MAILLET | |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel | | | |
| Adresse | Rue | 38, rue Levavasseur BP 91 | |
| | | Code postal et ville | 35802 DINARD Cedex |
| N° de téléphone (facultatif) | | 02 99 46 55 19 | |
| N° de télécopie (facultatif) | | 02 99 46 41 80 | |
| Adresse électronique (facultatif) | | leguen.maillet@wanadoo.fr | |
| ⑦ INVENTEUR (S) | | | |
| Les inventeurs sont les demandeurs | | <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur (s) séparée | |
| ⑧ RAPPORT DE RECHERCHE | | | |
| Etablissement immédiat ou établissement différé | | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> | |
| Paiement échelonné de la redevance | | Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non | |
| ⑨ REDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES | | Uniquement pour les personnes physiques. <input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) : | |
| Si vous avez utilisé l'imprimé "suite", Indiquez le nombre de pages jointes | | | |
| ⑩ SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | | VISA DE LA PREFECTURE OUDE L'INPI  A. MAILLET 9213636 | |
| L. GUICHET | | | |

INPIINSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE**DEPARTEMENT DES BREVETS**

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION**CERTIFICAT D'UTILITE**

Code de la propriété intellectuelle – Livre VI

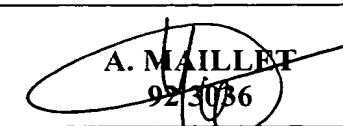


N°11235*02

DESIGNATION DE L'INVENTEUR (S) Page N° .../...
(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W/260899

| | | |
|--|----------------------|--|
| Vos références pour ce dossier (facultatif) | | 7106 |
| N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL | | 0002726 |
| TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) | | |
| Système de contrôle de la puissance d'émission d'une station de base avec laquelle plusieurs stations mobiles sont en communication | | |
| LE(S) DEMANDEUR(S) : | | |
| MITSUBISHI ELECTRIC INFORMATION TECHNOLOGY CENTRE EUROPE B.V. Keienbergweg 58 1101 AG AMSTERDAM ZUIDOOST PAYS BAS | | |
| DESIGNE (NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite "page N°1/1" S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages). | | |
| Nom | | VOYER |
| Prénoms | | Nicolas |
| Adresse | Rue | Immeuble Germanium 80, avenue des Buttes de Coësmes |
| | Code postal et ville | 35700 RENNES |
| Société d'appartenance (facultatif) | | |
| Nom | | |
| Prénoms | | |
| Adresse | Rue | |
| | Code postal et ville | |
| Société d'appartenance (facultatif) | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) | | |
|  A. MAILLET 923036 | | |

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

Un changement apporte à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

La présente invention concerne un système de contrôle de la puissance d'émission d'une station de base avec laquelle plusieurs stations mobiles sont en communication.

Dans un système de télécommunications pour téléphones mobiles (ou stations mobiles), le signal qui est transmis par une station de base servant une cellule est un signal composite constitué de la somme des signaux respectivement dédiés aux stations mobiles qui se trouvent sous la couverture de ladite cellule et de signaux spécifiques destinés à toutes les stations mobiles. Tous ces signaux sont émis multiplexés. Par exemple, comme c'est le cas dans un système de télécommunications 10 CDMA, tous ces signaux sont émis en même temps, sur la même fréquence, multiplexés au moyen de codes d'étalement.

On a représenté, schématiquement à la Fig. 1, la section émettrice d'une station de base d'un tel système de télécommunication. On peut constater que les signaux e_1 à e_N destinés aux différentes stations mobiles sont sommés dans une unité de sommation 15 10 et que le signal somme est converti en fréquences radiofréquences dans une unité de conversion 11 avant d'être amplifié par un amplificateur 12 pour être émis à destination des stations mobiles rattachées à ladite station de base au moyen d'une antenne 13.

Dans un tel système de télécommunications pour téléphones mobiles, sont 20 également prévus des moyens de contrôle de puissance pour que le signal reçu par une station mobile soit de puissance constante et, ce, malgré les atténuations du canal de propagation entre elle et la station de base. Par exemple, chaque station mobile SM_i émet un signal de commande TPC_i qui est représentatif d'une requête d'augmentation ou de diminution de la part de la station de base de la puissance d'émission qui lui est 25 destinée. A la Fig. 1, des unités de contrôle de puissance 14₁ à 14_N sont prévues pour respectivement recevoir les signaux de commande TPC_1 à TPC_N émis par des stations mobiles SM_1 à SM_N et pour modifier, avant leurs applications aux entrées correspondantes de l'unité de sommation 10, les signaux d'entrée e_1 à e_N conformément aux requêtes de ces signaux de commande TPC_1 à TPC_N .

Ainsi, la puissance totale du signal composite transmis par la station de base est la somme des puissances des divers signaux (dédiés et communs) qui le composent. Cette puissance varie dans le temps et dépend à chaque instant du nombre de stations mobiles rattachées à ladite station de base.

5 Par ailleurs, on notera que, dans un tel système de télécommunications, lorsque le nombre de stations mobiles rattachées à une station de base devient de plus en plus important, le niveau global d'interférences entre stations mobiles augmente. Dans ce cas, afin de maintenir constant le rapport signal à interférence (ce qui assure un bon niveau de qualité de service), on augmente généralement le niveau de puissance de 10 transmission de toutes les stations mobiles. Par conséquent, théoriquement, le niveau de puissance totale émis par la station de base nécessaire diverge vers l'infini quand le nombre de stations mobiles rattachées à une station de base s'approche d'une valeur limite qui est appelée capacité maximale de la station de base.

15 Un même phénomène peut être observé lorsque les mobiles s'éloignent globalement de la station de base. La puissance d'émission de celle-ci peut aussi croître de manière drastique.

20 Cependant, la puissance que peut fournir l'amplificateur de puissance 12 d'une station de base d'un tel système de télécommunications est nécessairement limitée, si bien que, lorsque le nombre de stations mobiles rattachées à elle augmente ou lorsque les mobiles s'éloignent globalement de la station de base, son signal de sortie devient saturé. Qui plus est, la non-linéarité de cet amplificateur provoque une forte distorsion du signal de sortie avant même d'atteindre ce niveau de saturation. Cela entraîne une rupture de communications pour toutes les stations mobiles contre laquelle il est important de se prémunir.

25 Cela a également pour conséquence une limitation de la couverture de la station de base concernée.

30 Pour résoudre le problème qui vient d'être explicité, on a proposé des moyens pour assurer que la puissance moyenne de transmission du signal composite soit toujours inférieure à une valeur prédéterminée critique dite par la suite valeur de puissance de fonctionnement. Cette valeur de fonctionnement est par exemple égale à

la valeur de saturation de l'amplificateur de puissance 12 diminuée d'une valeur de retrait tenant compte des fluctuations instantanées de la puissance du signal composite autour de sa valeur moyenne.

Une solution connue de mise en œuvre de ces moyens consiste à utiliser un 5 limiteur de puissance qui, lors d'une saturation de la station de base, agit sur le signal composite de manière que sa puissance d'émission, après amplification, soit inférieure à une puissance prédéterminée. Néanmoins, cette solution a pour effet d'affecter uniformément tous les signaux élémentaires formant le signal composite. La 10 distorsion du signal composite est certes évitée mais la contribution à la puissance émise destinée à une station mobile particulière est nécessairement inférieure à celle requise par ladite station mobile. Ainsi, l'inconvénient d'une telle solution réside dans le fait que toutes les stations mobiles sont uniformément atteintes dans la qualité de leur transmission.

On a représenté à la Fig. 2 un système qui utilise des moyens permettant la mise 15 en œuvre d'une autre solution connue au problème mentionné ci-dessus. Les mêmes unités que celles qui ont déjà été représentées à la Fig. 1 portent les mêmes références. Ce système comporte de plus des unités 15_1 à 15_N de limitation qui agissent respectivement sur les signaux élémentaires formant le signal composite. Ces unités 20 15_1 à 15_N sont, par exemple, comme cela est le cas à la Fig. 2, placées entre les unités de contrôle de puissance 14_1 et 14_N et les entrées correspondantes de l'unité de sommation 10.

Chaque unité 15_i a pour rôle de modifier le signal sur son entrée de manière à limiter sa contribution moyenne P_i à la puissance du signal composite transmis à une valeur prédéterminée P_{i_max} , la somme de ces valeurs P_{i_max} étant toujours 25 inférieure ou égale à la valeur de la puissance d'émission de fonctionnement voulue.

Grâce à ce système, les signaux élémentaires destinés à une station mobile peuvent venir à saturation, sans pour autant avoir un impact sur les signaux élémentaires des autres stations mobiles. Ainsi, en cas de saturation des signaux destinés à une station mobile, le niveau de puissance qu'elle reçoit ne sera pas 30 suffisant pour maintenir la communication qui sera alors interrompue. Cependant, les

autres stations mobiles dont les signaux élémentaires ne sont pas saturés n'ont pas à subir une rupture de communication.

Un inconvénient de cette méthode réside dans le fait qu'il est nécessaire, à l'établissement d'une nouvelle communication d'une station mobile, de décider de la valeur maximale P_i_{max} admise pour sa contribution à la puissance d'émission de la station de base à laquelle elle est rattachée, ce qui n'est pas trivial en soit car toute décision a des répercussions importantes sur la capacité et l'étendue de la couverture de la station de base concernée. Par ailleurs, il faut également toujours s'assurer que la somme des puissances maximales P_i_{max} de transmission des signaux dédiés soit bien toujours inférieure à la valeur de la puissance de fonctionnement de la station de base. Ceci requiert une unité de planification dans le réseau qui s'avère être coûteuse et difficile à maintenir, surtout quand des communications sont basculées d'une station de base à une autre lors du déplacement du mobile.

On notera que cette méthode est basée sur le fait que la puissance du signal composite est égale à la somme des puissances des signaux élémentaires formant ce signal composite. Or, la contribution de puissance de chaque signal élémentaire à la puissance d'émission de la station de base étant bornée par sa puissance maximale P_i_{max} , la puissance d'émission du signal composite est bornée par la somme de ces contributions de puissance maximales. En pratique, les contributions de puissance des signaux élémentaires ne sont pas toutes en même temps à leurs valeurs maximales. Par exemple, seuls les signaux destinés aux stations mobiles en bordure de la roue de couverture pourront être en même temps à leur niveau maximal de puissance, alors que les signaux destinés aux stations mobiles proches de la station de base seront transmis à une valeur de puissance plus faible. Ainsi, même à forte charge, la puissance du signal composite est loin d'atteindre sa valeur de fonctionnement, qui ne sera donc pratiquement jamais utilisée.

Le but de la présente invention est donc de proposer une méthode qui ne présente pas les inconvénients mentionnés ci-dessus des méthodes de l'état de la technique. En particulier, il est de proposer une méthode qui permette d'utiliser au mieux la puissance de la station de base tout en évitant des phénomènes de distorsion,

de sous-utilisation de la capacité radio, et de trop lourdes installations de planification de puissance dans le réseau.

A cet effet, la présente invention concerne un système de contrôle de la puissance d'émission d'une station de base avec laquelle plusieurs stations mobiles 5 sont en communication, ladite station de base comportant des unités de commande de puissance qui reçoivent respectivement les signaux destinés auxdites stations mobiles ainsi que des signaux de commande de puissance émis par lesdites stations mobiles pour commander la contribution dudit signal à la puissance d'émission de ladite station de base, un sommateur pour former un signal composite à partir desdits signaux 10 délivrés par lesdites unités de commande de puissance. Ce système de contrôle est caractérisé en ce que ladite station de base comporte des unités de sommation, les signaux d'entrée d'un niveau de priorité donné étant appliqués aux entrées de chaque unité de sommation qui délivre alors un signal sous-composite à l'entrée d'une unité 15 d'atténuation dont la sortie est reliée à l'entrée dudit sommateur, chaque unité d'atténuation étant prévue pour atténuer d'un coefficient d'atténuation variable le signal sous-composite à son entrée lorsque la puissance d'émission de ladite station de base dépasse une puissance prédéterminée, ledit coefficient d'atténuation étant d'autant plus important que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est faible.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit coefficient d'atténuation de 20 chaque unité d'atténuation est une puissance P d'un coefficient d'atténuation de base, la valeur de P étant identique pour toutes lesdites unités d'atténuation.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque coefficient d'atténuation de base est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation est d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, un signal d'entrée destiné à une station mobile est affecté à un signal sous-composite au début de la communication.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'affectation d'un signal d'entrée destiné à une station mobile à un signal sous-composite n'est modifiée qu'au moment de l'arrivée d'au moins un événement qui ne concerne que ladite station mobile.

6 Feuilles avant rectification

Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit ou chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, de l'entrée en soft handover de ladite station mobile.

La présente invention concerne également un procédé de contrôle de la puissance d'émission de la section émettrice d'une station de base qui reçoit sur ses entrées des signaux d'entrée qui sont destinés à être transmis à des stations mobiles rattachées à ladite station de base. Selon l'invention, un tel procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à former des groupes de signaux d'entrée selon des critères de priorité prédéterminés affectés auxdits signaux d'entrée et à former à partir desdits signaux d'entrée de chaque groupe des signaux sous-composites, à former à partir desdits signaux sous-composites un signal composite qui est transmis auxdites stations mobiles, et en ce qu'il consiste à atténuer lesdits signaux sous-composites de manière à ce que la puissance du signal composite soit toujours inférieure à un niveau de puissance prédéterminée, les coefficients d'atténuation respectivement appliqués auxdits signaux sous-composites étant différents selon les signaux sous-composites considérés.

Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit coefficient d'atténuation appliqué à chaque signal sous-composite a une valeur d'autant plus importante que le niveau de priorité des signaux d'entrée qui le forment est fort.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les coefficients d'atténuation respectivement appliqués aux signaux sous-composites sont une même puissance P de coefficients d'atténuation de base, la variation desdits coefficients d'atténuation étant obtenue par la variation de ladite valeur de la puissance P .

Selon une autre caractéristique de l'invention, la valeur de P est choisie de manière à permettre un non-dépassement du niveau critique de puissance, la valeur de juste inférieure $P-1$ donnant un dépassement dudit niveau critique de puissance.

Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque coefficient d'atténuation de base est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation étant d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un signal d'entrée destiné à une station mobile est affecté à un groupe de formation d'un signal sous-composite au début de la communication.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'affectation d'un signal d'entrée destiné à une station mobile à un groupe de formation d'un signal sous-composite n'est modifiée qu'au moment de l'arrivée d'au moins un événement qui ne concerne uniquement que ladite station mobile.

10 Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit ou chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, de l'entrée en soft handover de ladite station mobile.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, ladite description étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels :

15 La Fig. 1 est une vue schématique d'un système de communication pour téléphones mobiles, en particulier de la section d'émission d'une station de base et de stations mobiles,

La Fig. 2 est une vue schématique de la section d'émission d'une station de base selon un second mode de réalisation conformément à l'art antérieur,

20 La Fig. 3 est une vue schématique de la section d'émission d'une station de base selon la présente invention.

A la Fig. 3, on considère la section émettrice d'une station de base SB qui reçoit sur ses entrées des signaux d'entrée e_1 à e_N qui sont destinés à être transmis à des stations mobiles SM_1 à SM_M rattachées à ladite station de base SB. Ces signaux d'entrée e_1 à e_N peuvent être des signaux dédiés à telle ou telle station mobile mais aussi des signaux destinés à un ensemble ou à l'ensemble des stations mobiles SM_1 à SM_M .

30 Selon le procédé de la présente invention, on forme des groupes de signaux d'entrée selon des critères de priorité prédéterminés affectés à ces signaux et on somme les signaux d'entrée de chaque groupe de manière à former des signaux sous-composites. Les signaux sous-composites ainsi formés sont l'objet de traitements

d'atténuation respectifs avant d'être sommés pour former un signal composite qui est transmis auxdites stations mobiles. Les traitements d'atténuation mis en œuvre sont prévus de manière à ce que la puissance du signal composite soit toujours inférieure à une puissance prédéterminée dite puissance de fonctionnement de ladite station de 5 base, les coefficients d'atténuation étant différents selon les signaux composites considérés.

Ainsi, lorsque la puissance moyenne du signal composite devient supérieure à la puissance de fonctionnement, on peut modifier, les unes différemment des autres, les contributions des signaux sous-composites à la puissance d'émission du signal 10 composite, c'est-à-dire à la puissance d'émission de la station de base.

Pour la mise en œuvre du procédé de la présente invention qui vient d'être explicité, on propose la section émettrice dont le schéma est représenté à la Fig. 3.

Cette section émettrice comporte autant d'unités de contrôle de puissance 14_1 à 14_N que de signaux d'entrée e_1 à e_N qu'elle est susceptible d'émettre à M stations 15 mobiles SM_1 à SM_M . Elle comporte des unités de sommation 15_1 à 15_K de manière à former K signaux sous-composites Sc_1 à Sc_K respectivement appliqués à des unités d'atténuation 16_1 à 16_K .

Sur les entrées de chaque unité de sommation 15_1 à 15_K sont appliqués des signaux d'entrée, formant un groupe de signaux d'entrée, sélectionnés en fonction de 20 critères de priorité. Chaque signal sous-composite est donc affecté à un niveau de priorité.

Sur une entrée de chaque unité d'atténuation 16_1 à 16_K , est appliqué le coefficient d'atténuation α_1 à α_K auquel est soumis le signal sous-composite sur son entrée. On a ainsi le signal en sortie sc_i d'une unité d'atténuation 16_i qui peut 25 s'exprimer de la manière suivante :

$$sc_i = \alpha_i \times Sc_i$$

Avantageusement, chaque coefficient d'atténuation α_i a une valeur qui est 30 comprise entre 0 et 1.

Par ailleurs, plus le niveau de priorité d'un signal sous-composite Sc_i est élevé, plus le coefficient α_i est voisin de 1 et réciproquement, plus le niveau de priorité d'un signal sous-composite Sc_i est faible, plus le coefficient α_i est voisin de 0.

Une fois atténués, les signaux sous-composites sc_i sont appliqués à une unité de sommation 10 destinée à former un signal composite Sc . Comme dans l'état de la technique, le signal composite Sc est converti en fréquences radiofréquences dans une unité de conversion 11 avant d'être amplifié par un amplificateur 12 pour être émis au moyen d'une antenne 13.

Avec une telle section émettrice, lorsqu'à un temps t , la puissance moyenne du signal composite devient supérieure à un niveau critique, tous les coefficients d'atténuation α_1 à α_K sont abaissés, par exemple de manière discrète et ce, jusqu'à un temps où la puissance du signal composite Sc devienne inférieure à la puissance prédéterminée de fonctionnement.

Avantageusement, plus le niveau de priorité d'un signal sous-composite sc_i est élevé, moins le coefficient α_i est abaissé et réciproquement, plus le niveau de priorité d'un signal sous-composite sc_i est faible, plus le coefficient α_i est abaissé.

Toujours avantageusement et pour la mise en œuvre de la caractéristique précédente, l'atténuation effective α_i appliquée à un signal sous-composite Sc_i est égale à une puissance $P^{i\text{ème}}$ d'une atténuation de base α_i^0 , P étant identique pour les K signaux sous-composites Sc_1 à Sc_K (on a donc $\alpha_i = (\alpha_i^0)^P$).

De plus, la valeur de P est supérieure ou égale à zéro. Ainsi, c'est en faisant varier la valeur de P qui l'on va faire varier la contribution à la puissance d'émission de chaque signal sous-composite. Cette valeur de P est déterminée de manière que la puissance du signal composite soit sensiblement égale au niveau de la puissance de fonctionnement.

Par exemple, on choisira la valeur de P qui aboutit à un non-dépassement de la puissance de fonctionnement mais telle que le choix de la valeur de $P-1$ à sa place aurait abouti à un dépassement de cette puissance de fonctionnement.

On notera qu'avec ce type de méthode, certains appels prioritaires peuvent n'être jamais saturés (par exemple dans le cas où le coefficient de base α_i^0 est choisi égal à un). Cette méthode permet néanmoins que des appels non prioritaires puissent tout de même passer, par exemple lorsque la communication peut se faire par le biais d'une 5 autre station de base non saturée (cas d'un appel en soft handover), ou quand la communication peut se faire un peu plus tard.

Selon le mode de réalisation représenté à la Fig. 3, le système de la présente invention comporte une unité de vérification 17 qui reçoit sur son entrée le signal composite issu du sommateur 10 et qui délivre la valeur de P à une unité de calcul 18 prévue pour déterminer les coefficients α_1 à α_K à partir des coefficients de base 10 α_1^0 à α_K^0 .

Lorsque le signal composite Sc a une puissance qui dépasse la puissance de fonctionnement, l'unité de vérification 17 incrémente la valeur de P, ce qui a pour conséquence, une augmentation des coefficients d'atténuation α_1 à α_K et donc des 15 signaux sous-composites sc_1 à sc_K . Lorsqu'il se trouve à un niveau inférieur à ce niveau critique, elle décrémente la valeur de P, ce qui a pour effet une diminution des coefficients d'atténuation α_1 à α_K et donc des signaux sous-composites sc_1 à sc_K .

L'attribution à un appel donné d'un niveau de priorité plus qu'un autre et, par conséquent, l'attribution des signaux d'entrée e_i qui lui sont destinés à un groupe de 20 formation d'un signal sous-composite sc_i se fera en considération des appels déjà en saturation et des appels qui ne le sont pas, en discriminant les appels selon le nombre de stations de base impliquées dans leurs phases de soft handover et/ou en discriminant les appels type connection des appels type packet.

Selon un autre procédé de l'invention, un appel est affecté à un niveau de 25 priorité au début de la communication. Son appartenance à un groupe de formation d'un signal sous-composite plutôt qu'à un autre n'est modifiée que selon des événements exceptionnels qui ne concernent uniquement que lui. Il peut s'agir, par exemple, d'un changement de type de service, de l'arrivée à son niveau de saturation dudit appel, de son entrée en phase de soft handover, de la variation du nombre de 30 stations de base auxquelles la station mobile correspondante est rattachée en phase de

handover, etc. Les appels sont donc affectés à un signal sous-composite indépendamment de ce qui se passe pour les autres appels.

La présente invention permet une utilisation effective optimale de la puissance de la station de base lorsque celle-ci devient saturée. Elle ne requiert pas, 5 contrairement aux systèmes de l'état de la technique, de rafraîchissement rapide des niveaux de puissance maximale entre tous les signaux, ni une détermination conjointe de ces niveaux. En effet, les coefficients de base sont déterminés à l'avance par l'opérateur du réseau.

REVENDICATIONS

- 1) Système de contrôle de la puissance d'émission d'une station de base avec laquelle plusieurs stations mobiles sont en communication, ladite station de base comportant des unités de commande de puissance qui reçoivent respectivement les signaux destinés auxdites stations mobiles ainsi que des signaux de commande de puissance émis par lesdites stations mobiles pour commander la contribution dudit signal à la puissance d'émission de ladite station de base, un sommateur (10) pour former un signal composite à partir desdits signaux délivrés par lesdites unités de commande de puissance, caractérisé en ce que ladite station de base comporte des unités de sommation, les signaux d'entrée d'un niveau de priorité donné étant appliqués aux entrées de chaque unité de sommation qui délivre alors un signal sous-composite à l'entrée d'une unité d'atténuation dont la sortie est reliée à l'entrée dudit sommateur, chaque unité d'atténuation étant prévue pour atténuer d'un coefficient d'atténuation variable le signal sous-composite à son entrée lorsque la puissance d'émission de ladite station de base dépasse une puissance prédéterminée, ledit coefficient d'atténuation étant d'autant plus important que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est faible.
- 2) Système de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit coefficient d'atténuation de chaque unité d'atténuation est une puissance P d'un coefficient d'atténuation de base, la valeur de P étant identique pour toutes lesdites unités d'atténuation.
- 3) Système de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque coefficient d'atténuation de base est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation est d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.
- 4) Système de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un signal d'entrée destiné à une station mobile est affecté à un signal sous-composite au début de la communication.
- 5) Système de contrôle selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'affectation d'un signal d'entrée destiné à une station mobile à un signal sous-

composite n'est modifiée qu'au moment de l'arrivée d'au moins un événement qui ne concerne que ladite station mobile.

5 6) Système de contrôle selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit ou chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, de l'entrée en soft handover de ladite station mobile.

10 7) Procédé de contrôle de la puissance d'émission de la section émettrice d'une station de base SB qui reçoit sur ses entrées des signaux d'entrée e_1 à e_N qui sont destinés à être transmis à des stations mobiles SM_1 à SM_M rattachées à ladite station de base SB, caractérisé en ce qu'il consiste à former des groupes de signaux d'entrée selon des critères de priorité prédéterminés affectés auxdits signaux d'entrée et à former à partir desdits signaux d'entrée de chaque groupe des signaux sous-composites, à former à partir desdits signaux sous-composites un signal composite qui est transmis auxdites stations mobiles, et en ce qu'il consiste à atténuer lesdits signaux sous-composites de manière à ce que la puissance du signal composite soit toujours inférieure à une puissance prédéterminée, les coefficients d'atténuation respectivement appliqués auxdits signaux sous-composites étant différents selon les signaux sous-composites considérés.

15 8) Procédé de contrôle selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit coefficient d'atténuation appliqué à chaque signal sous-composite a une valeur d'autant plus importante que le niveau de priorité des signaux d'entrée qui le forment est fort.

20 9) Procédé de contrôle selon la revendication 8, caractérisé en ce que les coefficients d'atténuation respectivement appliqués aux signaux sous-composites sont une même puissance P de coefficients d'atténuation de base, la variation desdits coefficients d'atténuation étant obtenue par la variation de ladite valeur de la puissance P .

25 10) Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que la valeur de P est choisie de manière à permettre un non-dépassement de ladite puissance prédéterminée, la valeur de juste inférieure $P-1$ donnant un dépassement de ladite puissance prédéterminée.

- 11) Procédé de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que chaque coefficient d'atténuation de base est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation étant d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.
- 5 12) Procédé de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon une des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'un signal d'entrée destiné à une station mobile est affecté à un groupe de formation d'un signal sous-composite au début de la communication.
- 10 13) Procédé de contrôle selon une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que l'affectation d'un signal d'entrée destiné à une station mobile à un groupe de formation d'un signal sous-composite n'est modifiée qu'au moment de l'arrivée d'au moins un événement qui ne concerne uniquement que ladite station mobile.
- 15 14) Procédé de contrôle selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit ou chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, de l'entrée en soft handover de ladite station mobile.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit ou chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, l'entrée en soft handover de ladite station mobile. (On rappelle que le soft-handover a lieu lorsque le mobile est rattaché à la fois à plus d'une station de base, l'entrée en soft-handover étant l'événement correspondant au moment où le mobile commence à être rattaché à la fois à plus d'une station de base.)

10 La présente invention concerne également un procédé de contrôle de la puissance d'émission de la section émettrice d'une station de base qui reçoit sur ses entrées des signaux d'entrée qui sont destinés à être transmis à des stations mobiles rattachées à ladite station de base. Selon l'invention, un tel procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à former des groupes de signaux d'entrée selon des critères de priorité pré-déterminés affectés auxdits signaux d'entrée et à former à partir desdits signaux d'entrée de chaque groupe des signaux sous-composites, à former à partir desdits signaux sous-composites un signal composite qui est transmis auxdites stations mobiles, et en ce qu'il consiste à atténuer lesdits signaux sous-composites de manière à ce que la puissance du signal composite soit toujours inférieure à un niveau de puissance pré-déterminée, les coefficients d'atténuation respectivement appliqués auxdits signaux sous-composites étant différents selon les signaux sous-composites considérés.

15 20 Selon une autre caractéristique de l'invention, ledit coefficient d'atténuation appliqué à chaque signal sous-composite a une valeur d'autant plus importante que le niveau de priorité des signaux d'entrée qui le forment est fort.

25 Selon une autre caractéristique de l'invention, les coefficients d'atténuation respectivement appliqués aux signaux sous-composites sont une même puissance P de coefficients d'atténuation de base, la variation desdits coefficients d'atténuation étant obtenue par la variation de ladite valeur de la puissance P .

30 Selon une autre caractéristique de l'invention, la valeur de P est choisie de manière à permettre un non-dépassement du niveau critique de puissance, la valeur de juste inférieure $P-1$ donnant un dépassement dudit niveau critique de puissance.

35 Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque coefficient d'atténuation de base est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation étant d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.

REVENDICATIONS

1) Système de contrôle de la puissance d'émission d'une station de base (SB) avec laquelle plusieurs stations mobiles (SM_1 à SM_N) sont en communication, ladite station de base (SB) comportant des unités de commande de puissance (14_1 à 14_N) qui 5 reçoivent respectivement les signaux destinés auxdites stations mobiles (SM_1 à SM_N) ainsi que des signaux de commande de puissance (TCP_1 à TCP_N) émis par lesdites stations mobiles (SM_1 à SM_N) pour commander la contribution dudit signal à la puissance d'émission de ladite station de base (SB), un sommateur (10) pour former un 10 signal composite (Sc) à partir desdits signaux délivrés par lesdites unités de commande de puissance, caractérisé en ce que ladite station de base (SB) comporte des unités de sommation (15_1 à 15_K), les signaux d'entrée d'un niveau de priorité donné étant appliqués aux entrées de chaque unité de sommation qui délivre alors un signal sous-composite (Sc_1 à Sc_K) à l'entrée d'une unité d'atténuation (16_1 à 16_K) dont 15 la sortie est reliée à l'entrée dudit sommateur (10), chaque unité d'atténuation (16_1 à 16_K) étant prévue pour atténuer d'un coefficient d'atténuation variable (α_1 à α_K) le signal sous-composite (Sc_1 à Sc_K) à son entrée lorsque la puissance d'émission de ladite station de base dépasse une puissance prédéterminée, ledit coefficient d'atténuation (α_1 à α_K) étant d'autant plus important que le niveau de priorité des 20 signaux d'entrée correspondant est faible.

2) Système de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit coefficient d'atténuation (α_1 à α_K) de chaque unité d'atténuation (16_1 à 16_K) est une puissance P d'un coefficient d'atténuation de base (α_1^0 à α_K^0), la valeur de P étant identique pour toutes lesdites unités d'atténuation.

25 3) Système de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque coefficient d'atténuation de base (α_1^0 à α_K^0) est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation est d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.

4) Système de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un signal d'entrée (e_i) destiné à une station mobile (SM_i) est affecté à un signal sous-composite (Sc_j) au début de la communication.

5) Système de contrôle selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'affectation d'un signal d'entrée (e_i) destiné à une station mobile (SM_i) à un signal sous-composite (Sc_j) n'est modifiée qu'au moment de l'arrivée d'au moins un événement qui ne concerne que ladite station mobile.

6) Système de contrôle selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit ou 10 chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, de l'entrée en soft handover de ladite station mobile.

7) Procédé de contrôle de la puissance d'émission de la section émettrice d'une station de base (SB) qui reçoit sur ses entrées des signaux d'entrée (e_1 à e_N) qui sont destinés à être transmis à des stations mobiles (SM₁ à SM_M) rattachées à ladite station 15 de base (SB), caractérisé en ce qu'il consiste à former des groupes de signaux d'entrée selon des critères de priorité prédéterminés affectés auxdits signaux d'entrée (e_1 à e_N) et à former à partir desdits signaux d'entrée (e_1 à e_N) de chaque groupe des signaux sous-composites (Sc₁ à Sc_K), à former à partir desdits signaux sous-composites (Sc₁ à Sc_K) un signal composite (Sc) qui est transmis auxdites stations mobiles (SM₁ à SM_M), 20 et en ce qu'il consiste à atténuer lesdits signaux sous-composites (Sc₁ à Sc_K) de manière à ce que la puissance du signal composite soit toujours inférieure à une puissance prédéterminée, les coefficients d'atténuation (α_1 à α_K) respectivement appliqués auxdits signaux sous-composites (Sc₁ à Sc_K) étant différents selon les signaux sous-composites considérés (Sc₁ à Sc_K).

25) Procédé de contrôle selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit coefficient d'atténuation (α_1 à α_K) appliqué à chaque signal sous-composite a une valeur d'autant plus importante que le niveau de priorité des signaux d'entrée qui le forment est fort.

30) Procédé de contrôle selon la revendication 8, caractérisé en ce que les coefficients d'atténuation (α_1 à α_K) respectivement appliqués aux signaux sous-

composites (Sc_1 à Sc_K) sont une même puissance P de coefficients d'atténuation de base (α_1^0 à α_K^0), la variation desdits coefficients d'atténuation étant obtenue par la variation de ladite valeur de la puissance P .

10) Procédé de contrôle selon la revendication 9, caractérisé en ce que la valeur 5 de P est choisie de manière à permettre un non-dépassement de ladite puissance prédéterminée, la valeur de juste inférieure $P-1$ donnant un dépassement de ladite puissance prédéterminée.

11) Procédé de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que chaque coefficient d'atténuation de base 10 (α_1^0 à α_K^0) est inférieur à l'unité, le coefficient d'une unité d'atténuation (α_1^0 à α_K^0) étant d'autant plus voisin de l'unité que le niveau de priorité des signaux d'entrée correspondant est fort.

12) Procédé de contrôle de puissance d'émission d'une station de base selon une 15 des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'un signal d'entrée destiné à une station mobile est affecté à un groupe de formation d'un signal sous-composite au début de la communication.

13) Procédé de contrôle selon une des revendications 7 à 12, caractérisé en ce que l'affectation d'un signal d'entrée destiné à une station mobile à un groupe de formation d'un signal sous-composite n'est modifiée qu'au moment de l'arrivée d'au 20 moins un événement qui ne concerne uniquement que ladite station mobile.

14) Procédé de contrôle selon la revendication 13, caractérisé en ce que ledit ou chaque événement est un changement de type de service, une atteinte du niveau de saturation, de l'entrée en soft handover de ladite station mobile.

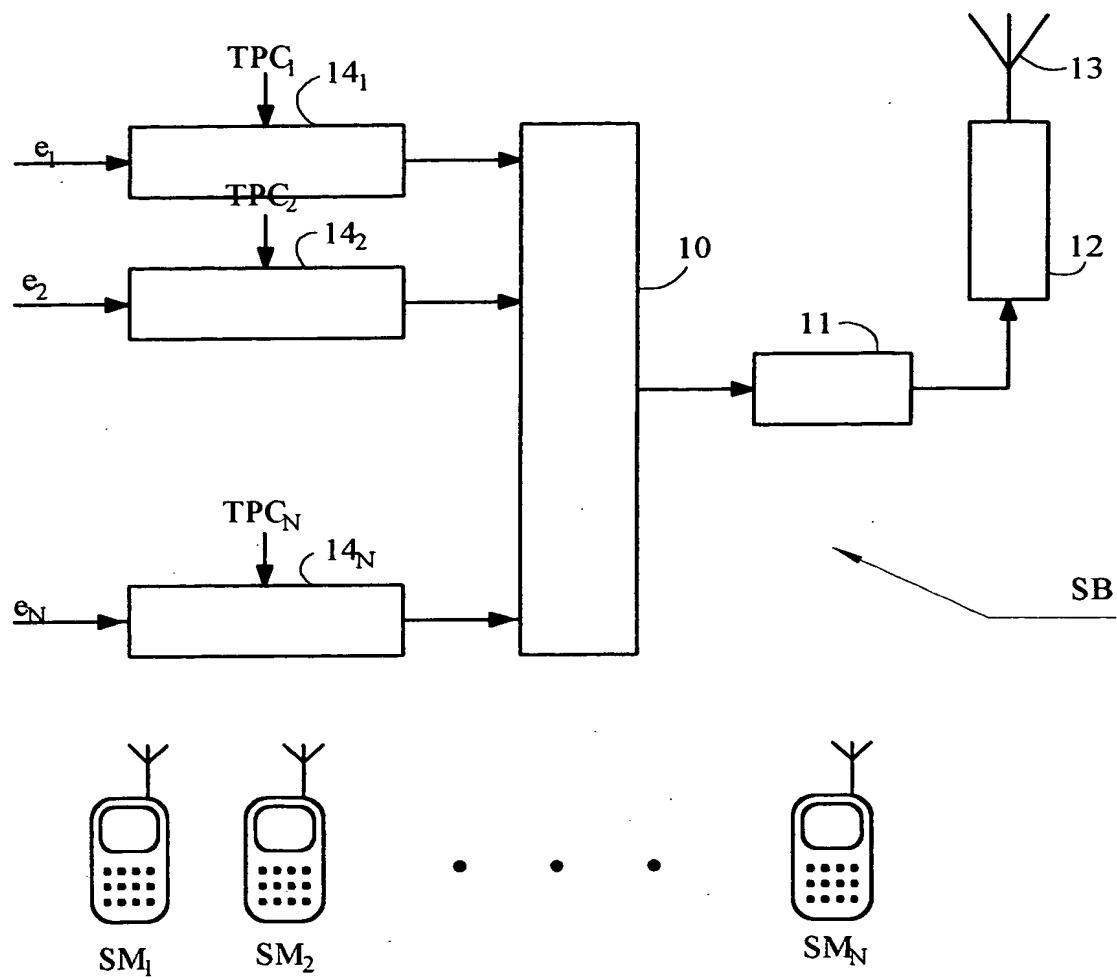


Fig. 1

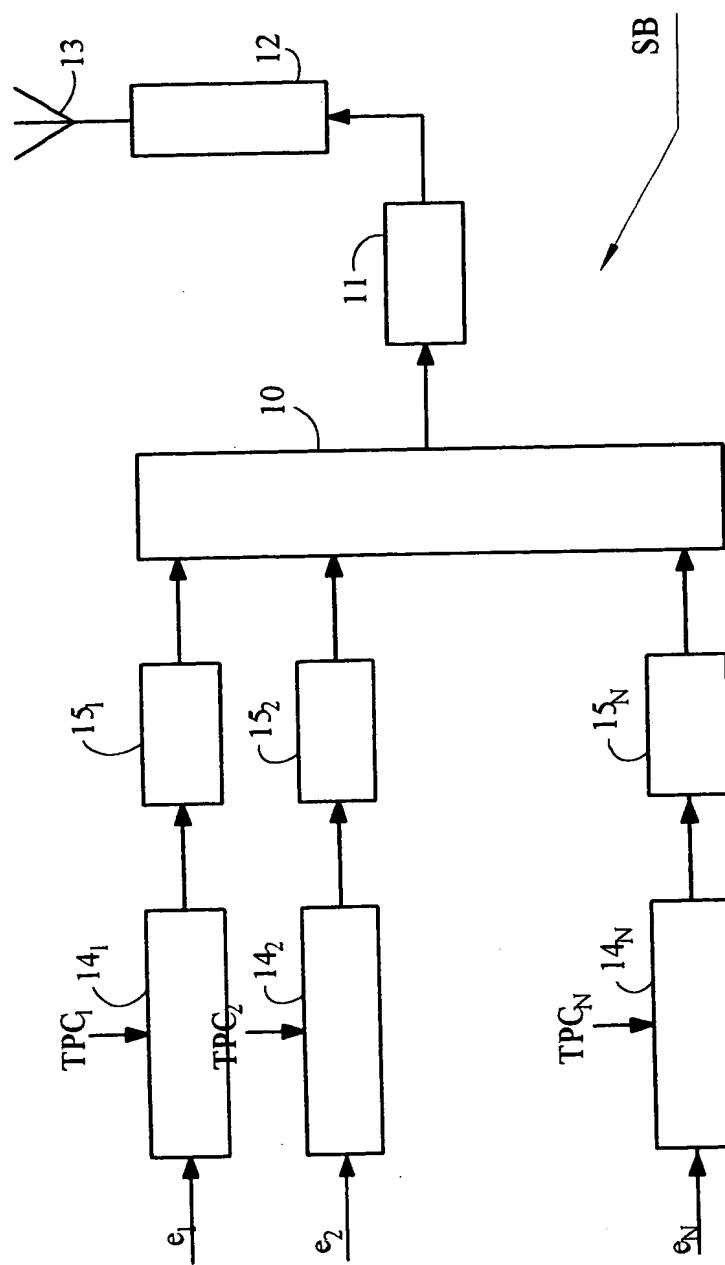


Fig. 2

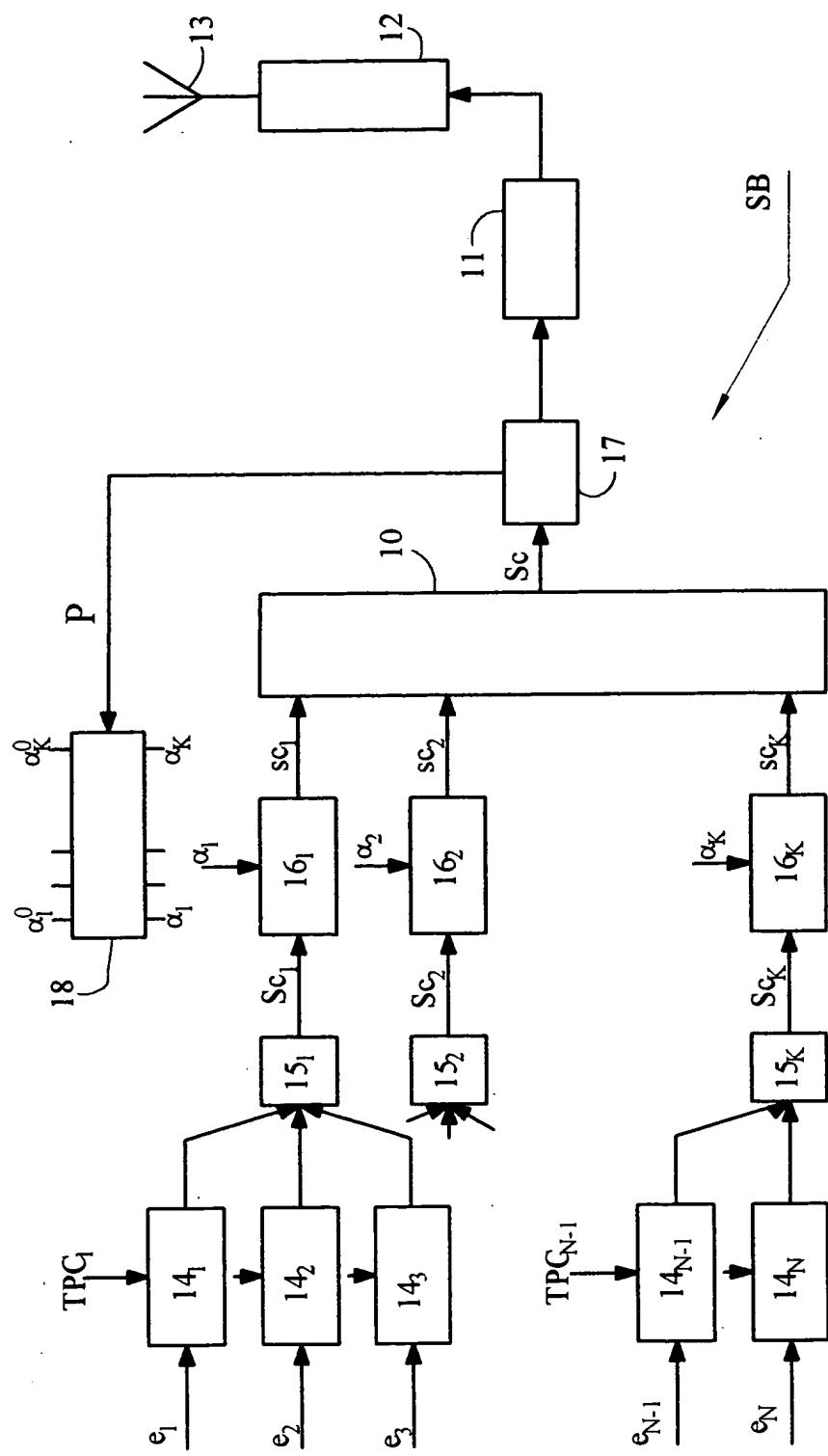


Fig. 3

This Page Blank (uspto)



P.C.

22850

(703) 413-3000

DOCKET NO.: 20272245-129-57-2

INVENTOR: Nicolas VOYER